

DOI:10.13350/j.cjpb.250822

• 临床研究 •

女性泌尿生殖道支原体感染与人乳头瘤病毒感染相关性分析

张依, 马群利*

(中国医科大学附属盛京医院, 辽宁沈阳 110000)

【摘要】 目的 探讨女性泌尿生殖道支原体感染与人乳头瘤病毒(human papillomavirus, HPV)感染之间的相关性, 为临床预防和治疗提供科学依据。 **方法** 选取 582 例因疑似生殖道感染或宫颈病变等生殖道不适于本院就诊的女性患者为本次研究对象。采集其宫颈分泌物进行解脲脲原体(*Ureaplasma urealyticum*, Uu)、人型支原体(*Mycoplasma hominis*, Mh)及 HPV 检测, 分析生殖道支原体感染与 HPV 感染的相关性。 **结果** 582 例患者中, 生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh 混合阳性率分别为 43.99%(256/582)、33.51%(195/582)、2.41%(14/582)、8.08%(47/582)。HPV 阳性率为 35.40%(206/582)。阳性患者中, 生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh 阳性率分别为 71.84%(148/206)、54.85%(113/206)、4.85%(10/206)、12.14%(25/206)。HPV 阴性患者中, 生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh 阳性率分别为 28.72%(108/376)、21.81%(82/376)、1.06%(4/376)、5.85%(22/376)。HPV 阳性组患者与 HPV 阴性组患者生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh 混合阳性率差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同年龄段分组中, 生殖道支原体阳性与生殖道支原体阴性患者 HPV 阳性率差异有统计学意义($P < 0.05$)。HPV 阳性组 Uu 对常用抗菌药物的耐药率均高于 HPV 阴性组, 其中对阿奇霉素、克林霉素、甲砒霉素、左氧氟沙星的耐药率差异有统计学意义($P < 0.05$)。 **结论** 本研究中女性泌尿生殖道支原体感染主要为 Uu 感染, HPV 阳性患者的生殖道支原体感染率显著高于 HPV 阴性患者, 同时不同年龄段生殖道支原体阳性患者的 HPV 阳性率均显著高于生殖道支原体阴性患者, 提示 HPV 感染与生殖道支原体感染存在正相关。HPV 阳性患者中, Uu 耐药性显著高于 HPV 阴性患者, 提示 HPV 感染可能影响 Uu 耐药性。

【关键词】 泌尿生殖道; 支原体; 人乳头瘤病毒

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2025)08-1080-04

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Aug.; 20(08):1080-1083, 1096.]

Analysis of the correlation between *Mycoplasma* infection in the female genitourinary tract and human papillomavirus infection

ZHANG Yi, MA Qunli (Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 11000, Liaoning, China)*

【Abstract】 Objective To explore the correlation between *Mycoplasma* infection in the female genitourinary tract and human papillomavirus (HPV) infection, and provide a scientific basis for clinical prevention and treatment. **Methods** A total of 582 female patients who presented to our hospital due to suspected genital tract infections, cervical lesions, or other genital tract discomforts were selected as the subjects of this study. Cervical secretions were collected from them for the detection of *Ureaplasma urealyticum* (Uu), *Mycoplasma hominis* (Mh), and human papillomavirus (HPV), and the correlation between *Mycoplasma* infection in the genital tract and HPV infection was analyzed. **Results** Among 582 patients, the mixed positive rates of genital *Mycoplasma*, Uu, Mh, and Uu+Mh were 43.99% (256/582), 33.51% (195/582), 2.41% (14/582), and 8.08% (47/582), respectively. The HPV positive rate was 35.40% (206/582). Among HPV-positive patients, the positive rates of genital *Mycoplasma*, Uu, Mh, and Uu+Mh were 71.84% (148/206), 54.85% (113/206), 4.85% (10/206), and 12.14% (25/206), respectively. In HPV-negative patients, the positive rates of genital *Mycoplasma*, Uu, Mh, and Uu+Mh were 28.72% (108/376), 21.81% (82/376), 1.06% (4/376), and 5.85% (22/376), respectively. There were statistically significant differences in the positive rates of *Mycoplasma* in the genital tract, Uu, Mh, and Uu+Mh between the HPV-positive group and the HPV-negative group ($P < 0.05$). In different age groups, there were statistically significant differences in the positive rates of HPV between patients with positive *Mycoplasma* in the genital tract and those with negative *Mycoplasma* in the genital tract ($P < 0.05$). The resistance rates of Uu in the HPV-positive group to commonly used antibacterial drugs were all higher than those in the HPV-negative group. Among them, there were statistically significant differences in the resistance rates to azithromycin, clindamycin,

* **【通信作者】** 马群利, E-mail: 773031946@qq.com

【作者简介】 张依 (1991-), 女, 辽宁沈阳人, 理学学士, 初级护师, 主要从事泌尿外科护理与治疗工作。E-mail: 13840080686@163.com

thiamphenicol, and levofloxacin ($P < 0.05$). **Conclusion** In this study, *Mycoplasma* infection in the female urogenital tract was primarily caused by *Uu* infection. The infection rate of genital *Mycoplasma* in HPV-positive patients was significantly higher than that in HPV-negative patients. Meanwhile, the HPV positive rate among genital *Mycoplasma*-positive patients of different age groups was significantly higher than that among genital *Mycoplasma*-negative patients, suggesting a positive correlation between HPV infection and genital *Mycoplasma* infection. In HPV-positive patients, the drug resistance of *Uu* was significantly higher than that in HPV-negative patients, indicating that HPV infection may affect *Uu* drug resistance.

【Keywords】 genitourinary tract; *Mycoplasma*; Human papillomavirus (HPV)

支原体是一类特殊的微生物,无细胞壁且表现出高度的多形性,这些微生物能够在没有生命支持的培养基上进行自我繁殖,是已知的最小的原核生物之一^[1]。在众多支原体种类中,有几种与人类健康密切相关,特别是肺炎支原体、解脲脲原体(*Ureaplasma urealyticum*, *Uu*)、人型支原体(*Mycoplasma hominis*, *Mh*)^[2]。这些特定类型的支原体与人类感染疾病具有高度的相关性,它们能够引起包括肺炎、泌尿系统感染以及其他多种健康问题^[3]。泌尿生殖道支原体感染是一种具有临床症状多样化、容易反复发作、根治困难等特点的疾病^[4]。这种感染受到多种因素的影响,包括但不限于患者的免疫状态、病原体的类型和数量、以及治疗的及时性和有效性^[5-6]。同时,泌尿生殖道支原体感染与其他多种疾病存在相关性,例如可能与性传播疾病、泌尿系统感染、甚至生殖系统疾病等有潜在的联系。因此,对于泌尿生殖道支原体感染的诊断和治疗需要综合考虑多方面因素,采取个体化的治疗方案,以期达到最佳的治疗效果。人乳头瘤病毒(human papillomavirus, HPV)是一种常见的性传播病毒,它属于一种环状的双链脱氧核糖核酸(deoxyribo nucleic acid, DNA)病毒^[7]。这种病毒可以通过性接触或间接接触的方式进行传播和感染,与多种生殖道疾病有着密切的关联^[8]。相关研究结果显示,生殖道支原体的感染程度可能作为 HPV 感染的一个辅助性因素,它在促进病毒细胞发生改变以及维持病毒的持续性感染状态方面发挥着一定的作用^[9]。本研究通过收集 582 例因疑似生殖道感染或宫颈病变等生殖道不适就诊患者的临床资料,探析女性泌尿生殖道支原体感染与 HPV 感染之间的相关性,结果报告如下。

对象与方法

1 研究对象

选取 582 例因疑似生殖道感染或宫颈病变等生殖道不适而就诊的女性患者为研究对象。纳入标准:①有性生活史;②参与检查前 72 h 内无性生活者;③初次进行 HPV 检测者。排除标准:①无性生活史女性;②合并自身免疫性疾病者;③近两周内服用抗菌药物

者;④月经期、妊娠期及哺乳期女性。

2 标本采集

所有参与本次研究女性患者,均于非月经期进行宫颈拭子采样,采集部位为宫颈管内及宫颈外口。清洁患者外阴后,采用窥阴器使患者宫颈充分暴露,使用无菌棉签将宫颈口分泌物清理干净,用一次性无菌长拭子伸入宫颈管 1~2 cm 处,轻轻旋转 1~3 周以获取足够样本,随后置于无菌试管中密封,标记后立即送检,进行生殖道支原体培养及药敏试验。对患者宫颈口分泌物清理后,采用宫颈刷轻轻刷取宫颈口脱落细胞,置于保存液中,用于 HPV DNA 检测。样本采集后 2 h 内完成检测,确保结果准确。所有操作严格遵循无菌原则,避免交叉污染。

3 HPV 检测

采用导流杂交基因芯片技术进行 HPV 基因分型检测,HPV 基因分型检测试剂盒由上海透景生命科技股份有限公司提供,检测基因型包括高危型 HPV16、18、31、33、35、39、45、51、52、53、56、58、59、66、68 和低危型 HPV6、11。检测过程严格按试剂盒说明书进行,确保数据准确可靠。结果判定标准:HPV 阳性为检测到任意一种基因型。所有样本均由专业实验室人员进行双盲检测,确保结果一致性。

4 生殖道支原体检测

标本采样完成 24 h 内,采用支原体检测试剂盒进行生殖道支原体培养,试剂盒由珠海市银科医学工程股份有限公司提供,操作严格遵循说明书。培养 24 h 后观察结果,支原体阳性为培养基变色。所有样本均由资深检验师复核,确保数据精准。采用支原体药敏检测试剂盒对 *Uu* 菌株进行药敏试验,抗菌药物包括大环内酯类(红霉素、阿奇霉素、克林霉素、交沙霉素、甲砒霉素、强力霉素、美满霉素)、喹诺酮类(左氧氟沙星、司帕沙星)及四环素类(盐酸米诺环素、盐酸多西环素)。

5 观察指标

①对比 HPV 阳性组与阴性组患者的生殖道支原体感染率;②对比不同年龄分组患者泌尿生殖道支原体阳性与生殖道支原体阴性患者 HPV 感染情况的相

关性;③对比 HPV 阳性组与阴性组患者 Uu 菌株的耐药率。

6 统计分析

采用统计学软件 SPSS 26.0 进行数据分析,组间对比采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 泌尿生殖道支原体感染情况

582 例患者中,256 例生殖道支原体阳性,阳性率 43.99% (256/582),其中 195 例 Uu 阳性,阳性率 33.51% (195/582),14 例 Mh 阳性,阳性率 2.41% (14/582),47 例 Uu+Mh 混合阳性,阳性率 8.08% (47/582)。

2 泌尿生殖道支原体感染与 HPV 感染相关性

582 例患者中,206 例 HPV 阳性,阳性率 35.40% (206/582),其中 35 例 HPV52 阳性 (6.01%, 35/582),22 例 HPV16 阳性 (3.78%, 22/582),19 例 HPV18 阳性 (3.26%, 19/582),17 例 HPV33 阳性 (2.92%, 17/582),15 例 HPV58 阳性 (2.58%, 15/582),13 例 HPV51 阳性 (2.23%, 13/582),11 例 HPV31 阳性 (1.89%, 11/582),10 例 HPV66 阳性 (1.72%, 10/582),9 例 HPV68 阳性 (1.55%, 9/582),8 例 HPV35 阳性 (1.37%, 8/582),7 例 HPV56 阳性 (1.2%, 7/582),7 例 HPV39 阳性 (1.2%, 7/582),5 例 HPV45 阳性 (0.86%, 5/582),5 例 HPV53 阳性 (0.86%, 5/582),3 例 HPV59 阳性 (0.52%, 3/582),3 例 HPV6 阳性 (0.52%, 3/582),2 例 HPV11 阳性 (0.34%, 2/582),5 例为 HPV52+HPV16 混合阳性 (0.86%, 5/582),5 例为 HPV52+HPV18 混合阳性 (0.86%, 5/582),3 例为 HPV52+HPV6 混合阳性 (0.52%, 3/582),2 例为 HPV52+HPV16+HPV18 混合阳性 (0.34%, 2/582)。HPV 阳性患者中,148 例生殖道支原体阳性,阳性率为 71.84% (148/206),其中 113 例 Uu 阳性,阳性率为 54.85% (113/206),10 例为 Mh 阳性,阳性率为 4.85% (10/206),25 例为 Uu+Mh 混合阳性,阳性率为 12.14% (25/206)。HPV 阴性患者中,108 例生殖道支原体阳性,阳性率为 28.72% (108/376),其中 82 例 Uu 阳性,阳性率为 21.81% (82/376),4 例为 Mh 阳性,阳性率为 1.06% (4/376),22 例为 Uu+Mh 混合阳性,阳性率 5.85% (22/376)。HPV 阳性组患者与 HPV 阴性组患者生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh 混合阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 100.439, 65.233, 8.145, 7.081$, 均 $P < 0.05$)。

3 不同年龄段泌尿生殖道支原体阳性与生殖道支原体阴性患者 HPV 感染情况对比

<30 岁年龄分组患者中,115 例生殖道支原体阳性,阳性率为 58.08% (115/198),生殖道支原体阳性患者中,80 例 HPV 阳性,阳性率为 69.57% (80/115),生殖道支原体阴性患者中,15 例 HPV 阳性,阳性率为 18.07% (15/83);30~40 岁年龄分组患者中,70 例生殖道支原体阳性,阳性率为 30.04% (70/233),生殖道支原体阳性患者中,31 例 HPV 阳性,阳性率为 44.29% (31/70),生殖道支原体阴性患者中,34 例 HPV 阳性,阳性率为 20.86% (34/163);>40 岁年龄分组患者中,71 例生殖道支原体阳性,阳性率 47.02% (71/151),生殖道支原体阳性患者中,37 例 HPV 阳性,阳性率 52.11% (37/71),生殖道支原体阴性患者中,9 例 HPV 阳性,阳性率 11.25% (9/80)。不同年龄段分组中,生殖道支原体阳性与生殖道支原体阴性患者 HPV 阳性率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 51.212, 13.361, 29.650$, 均 $P < 0.05$)。

4 HPV 阳性与 HPV 阴性分组中单一 Uu 阳性患者药敏试验结果比较

HPV 阳性患者中,Uu 单一感染患者对甲砒霉素的耐药率最高为 64.6% (73/113),其次为克林霉素 (60.18%, 68/113),对强力霉素、美满霉素的耐药率最低为 1.77% (2/113);HPV 阴性患者中,Uu 单一感染患者对甲砒霉素的耐药率最高为 48.78% (40/82),其次为克林霉素 (42.68%, 35/82),对强力霉素、美满霉素的耐药率最低为 1.22% (1/82)。HPV 阳性组 Uu 对常用抗菌药物耐药率均高于 HPV 阴性组,其中对阿奇霉素、克林霉素、甲砒霉素、左氧氟沙星的耐药率差异有统计学意义 ($P < 0.05$),对红霉素、交沙霉素、强力霉素、美满霉素、司帕沙星、盐酸米诺环素、盐酸多西环素耐药率差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 1)。

表 1 HPV 阳性与 HPV 阴性分组中单一 Uu 阳性患者药敏试验结果比较

Table 1 Comparison of the results of drug sensitivity tests for patients with single Uu positivity in the groups of HPV-positive and HPV-negative patients

抗菌药物	HPV 阳性组 (n=113)		HPV 阴性组 (n=82)		χ^2	P 值
	耐药株	耐药率 (%)	耐药株	耐药率 (%)		
红霉素	34	30.09	20	24.39	0.771	0.380
阿奇霉素	20	17.70	6	7.32	4.432	0.035
克林霉素	68	60.18	35	42.68	5.836	0.016
交沙霉素	20	17.70	9	10.98	1.697	0.193
甲砒霉素	73	64.60	40	48.78	4.881	0.027
强力霉素	2	1.77	1	1.22	0.095	0.758
美满霉素	2	1.77	1	1.22	0.095	0.758
左氧氟沙星	16	14.16	5	6.10	4.447	0.035
司帕沙星	33	29.20	22	26.83	0.132	0.716
盐酸米诺环素	6	5.31	4	4.88	0.018	0.893
盐酸多西环素	7	6.19	5	6.10	0.001	0.978

讨 论

泌尿生殖道的微生态环境保持动态平衡,为女性生殖健康提供重要的屏障,而当这种平衡稳态被打破之后,各种病原体便有了可乘之机,从而可能引发一系列的健康问题^[10]。本次研究中,生殖道支原体阳性率为43.99%,主要为单一Uu阳性。Uu是一种能够独立生存的原核细胞型微生物,在生物分类学上属于原核生物界,具有原核细胞的特征,但与真核细胞相比,它们没有真正的细胞核。Uu在1954年首次被Shepard从患有非淋菌性尿道炎的患者标本中分离出来,这一发现对于医学微生物学领域具有重要的意义^[11]。Uu感染常表现为无症状携带,但其潜在危害不容忽视。研究表明,Uu可通过性接触传播,影响生殖道健康,甚至导致不孕^[12]。因此,早期检测与合理用药至关重要,以维护微生态平衡,保障女性生殖健康。

根据研究显示,HPV的感染并不仅仅是一个导致宫颈癌的关键危险因素,它还会对女性的阴道微生态平衡产生显著影响,HPV感染与阴道微生态的稳态之间存在着密切的联系,这种稳态的破坏可能会导致一系列的妇科健康问题^[13]。本次研究中,HPV阳性率为35.40%,HPV亚型主要为52、16、19型。HPV感染不仅增加宫颈癌风险,还可能引发阴道炎、盆腔炎等并发症,进一步破坏微生态平衡。本研究中,HPV阳性患者生殖道支原体阳性率为71.84%,HPV阴性患者生殖道支原体阳性率为28.72%(108/376)。HPV阳性组患者与HPV阴性组患者生殖道支原体、Uu、Mh、Uu+Mh混合阳性率差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究中,不同年龄段生殖道支原体阳性女性的HPV阳性率均显著高于生殖道支原体阴性患者。这表明HPV感染显著增加了生殖道支原体的感染风险,二者协同作用可能加剧微生态失衡,影响女性健康^[14-15]。因此,针对HPV及支原体感染的联合检测与治疗策略,对预防妇科疾病具有重要意义。

支原体,作为一类能够在没有生命存在的培养基中独立生长和繁殖的微生物,其微小的体积和独特的生物特性使得它们在医学领域中备受关注^[16]。在临床上,当支原体感染发生时,通常会采用一系列能够干扰其蛋白质合成的抗菌药物来进行治疗。这些药物主要包括四环素类、大环内酯类以及喹诺酮类等^[17]。四环素类药物通过抑制细菌的核糖体功能,阻止蛋白质的合成,从而达到抑制或杀死支原体的目的。大环内酯类药物则通过与细菌的核糖体结合,干扰蛋白质链的延长过程,同样能够有效地抑制支原体的生长。而喹诺酮类药物则作用于细菌的DNA旋转酶,阻止

DNA的复制,进而抑制支原体的繁殖。这些药物的合理使用,对于控制和治疗由支原体引起的感染性疾病具有重要的临床意义。本次研究中HPV阳性组Uu菌株对阿奇霉素、克林霉素、甲磺霉素、左氧氟沙星的耐药率显著高于HPV阴性组。与刘达彬等^[18]研究结果相近。HPV阳性患者对多种抗菌药物的耐药性增强,提示HPV感染可能改变支原体的耐药谱,增加了治疗难度。联合检测HPV与支原体,精准施治,有助于优化治疗方案,提升疗效,保障女性生殖健康。

综上所述,女性泌尿生殖道支原体感染主要为Uu,与HPV感染密切相关,二者相互作用加剧微生态失衡,影响健康。联合检测与精准治疗,对预防妇科疾病、维护女性生殖健康至关重要。进一步研究需关注HPV与支原体协同感染的机制,探索新型抗菌药物,以突破耐药瓶颈,提升防治效果,确保女性健康。

【参考文献】

- [1] Bachmann LH, Kirkcaldy RD, Geisler WM, et al. Prevalence of *Mycoplasma genitalium* infection, antimicrobial resistance mutations, and symptom resolution following treatment of urethritis[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(10): 624-632.
- [2] Sharma D, Goel NK, Thakare MM. Prevalence of reproductive tract infection symptoms and treatment seeking behavior among women: A community-based study[J]. Indian J Sex Transm Dis AIDS, 2018, 39(2): 79-83.
- [3] Lillis RA, Martin DH, Nsuami MJ. *Mycoplasma genitalium* infections in women attending a sexually transmitted disease clinic in new orleans[J]. Clin Infect Dis, 2019, 69(3): 459-465.
- [4] Patel MA, Nyirjesy P. Role of *Mycoplasma*, and *Ureaplasma*, species in female lower genital tract infections[J]. Current Infect Dis Rep, 2021, 12(6): 417.
- [5] Horner P, Blee K, O'Mahony C, et al. 2019 UK National Guideline on the management of non-gonococcal urethritis[J]. Int J STD AIDS, 2020, 27(2): 85-96.
- [6] 刘艳丽, 李冰, 张绍佳. 2364例泌尿生殖道感染者支原体感染情况及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(7): 828-832.
- [7] Ntanasis-Stathopoulos I, Kyriazoglou A, Liontosm, et al. Current trends in the management and prevention of human papillomavirus (HPV) infection[J]. J Buon, 2020, 25(3): 1281-1285.
- [8] Petry KU. HPV and cervical cancer[J]. Scand J Clin Lab Invest Suppl, 2021, 74(4): 59-62.
- [9] Hsu Y, Burnham C. Maldi-Tof MS identification of anaerobic bacteria: assessment of pre-analytical variables and specimen preparation techniques[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2022, 79(2): 212-215.
- [10] Mitra A, MacIntyre DA, Marchesi JR, et al. The vaginal microbiota, human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia: what do we know and where are we going next? [J]. Microbiome, 2023, 4(1): 58-62.

(下转 1096 页)

- 12(3):1075-1081.
- [10] Pei T. Akkermansia muciniphila ameliorates chronic kidney disease interstitial fibrosis via the gut-renal axis[J]. Microb Pathogenesis, 2023, 5(3):501-505.
- [11] Tourontzis T. Microbiome in chronic kidney disease[J]. Life, 2019, 7(11):922-925.
- [12] Sanchez AB, Kovesdy CP, Gomez-Guerrero C, et al. IL-6 levels predict progression of diabetic kidney disease in patients treated with RAAS blockade[J]. EDTA Congress, 2021, 4(5):482-487.
- [13] Demirel I. Nitric oxide activates IL-6 production and expression in human renal epithelial cells[J]. Am J Nephrol, 2022, 12(3):328-335.
- [14] Volk CF. Interleukin (IL)-1 β and IL-10 host responses in patients with *Staphylococcus aureus* bacteremia determined by antimicrobial therapy[J]. Clin Infect Dis, 2022, 8(6):615-621.
- [15] Ching CB. Interleukin-6/Stat3 signaling has an essential role in the host antimicrobial response to urinary tract infection[J]. Kidney Intern, 2018, 103(7):718-722.
- [16] Lv L, Sanchez AB, Kovesdy CP, et al. Exosomal miRNA-19b-3p of tubular epithelial cells promotes M1 macrophage activation in Kidney injury[J]. Cell Death Differ, 2020, 18(3):325-328.
- [17] Tannahill GM, Chen J. Tumor-derived exosomal miR-19b-3p facilitates M2 macrophage polarization via PTEN/STAT3 pathway[J]. Clin Transl Med, 2021, 11(4):408-415.
- [18] 辛玉玲, 翟娟, 郭璐, 等. 颅脑术后患者并发颅内感染病原学特点及脑脊液炎症因子预测价值分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2025, 20(4):508-511, 516.
- [19] Samuel MS, Latha R, Kavitha K, et al. A study on biomarkers of sepsis and potential role of procalcitonin and ferritin marker in diagnosis, prognosis and treatment[J]. J Fam Med Prim Care, 2022, 11(6):2608-2612.
- [20] 徐丽丽, 刘斌, 席小青, 等. 老年患者肺部感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(9):1075-1078, 1087.
- [21] 张晓茜, 菅淑惠, 陈穗桦. 开放性眼外伤合并感染性眼内炎患者结膜囊病原菌及房水 IL-6、IL-10、VCAM 水平变化的临床意义[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(3):328-332.
- [22] Cong S, MA T, DI X, et al. Diagnostic value of neutrophil CD64, procalcitonin, and interleukin-6 in sepsis: a meta-analysis[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1):384.
- [23] Yin D, Ekstrom K, Tannahill GM, et al. Quercetin alleviates tubulointerstitial inflammation by inhibiting exosome-mediated crosstalk between tubular epithelial cells and macrophages[J]. Inflamm Res, 2023, 7(5):602-609.
- [24] Li R, Chambliss AB. NLR and PCT combined with MCTSI for early prediction of infectious pancreatic necrosis[J]. J Qingdao Univ, 2019, 11(8):786-792.
- [25] Prazak J, Irincheeva I, Llewelyn M J, et al. Accuracy of pancreatic stone protein for the diagnosis of infection in hospitalized adults: A systematic review and individual patient level meta-analysis[J]. Crit Care (London England), 2021, 25(1):182-185.
- [26] Wilson MR, Sample HA, Zorn KC, et al. Clinical metagenomic sequencing for diagnosis of meningitis and encephalitis[J]. N Engl J Med, 2019, 380(24):2327-2340.
- [27] Feiger Lova E. IL-6 signaling in diabetic nephropathy: From pathophysiology to therapeutic perspectives [J]. Cytokine Growth Factor Rev, 2017, 22(10):996-1002.
- [28] Sanchez-Alamo B, Magno AL. Serum interleukin-6 levels predict kidney disease progression in diabetic nephropathy [J]. Clin Nephrol, 2021, 38(4):485-491.

【收稿日期】 2025-03-14 【修回日期】 2025-05-20

(上接 1083 页)

- [11] 曾芍, 张先平. 260 例女性生殖道解脲支原体、沙眼衣原体耐药情况分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(6):721-724, 733.
- [12] Medline A, Joseph DD, Klausner JD. Lost opportunity to save newborn lives: Variable national antenatal screening policies for *Neisseria gonorrhoeae* and *Chlamydia trachomatis*[J]. Int J Std Aids, 2017, 28(7):660-666.
- [13] Tomas R, Veronika H, Zuzana K, et al. Is the physiological composition of the vaginal microbiome altered in high-risk HPV infection of the uterine cervix? [J]. Viruses, 2022, 14(10):2130-2133.
- [14] Thapa N, Maharjan M, Shrestha G, et al. Prevalence and type-specific distribution of human papillomavirus infection among women in mid-western rural, Nepal: A population-based study [J]. BMC Infect Dis, 2018, 18(1):338-342.
- [15] Wohlmeister D, Vianna DR, Helfer VE, et al. Association of human papillomavirus and chlamydia trachomatis with intraepithelial alterations in cervix samples [J]. Mem Inst Oswaldo Cruz, 2023, 111(2):106-113.
- [16] 殷怡华, 张贤华. 泌尿生殖道标本解脲支原体和人型支原体检测及抗菌药物敏感性试验结果分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2021, 21(2):201-204.
- [17] 曹献芹, 马建敏, 张晓菲, 等. 新乡地区 1282 例女性泌尿生殖道支原体感染特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(11):1322-1326.
- [18] 刘达彬, 陈卫文, 伍绍国. 人乳头瘤病毒感染与泌尿生殖道支原体感染及其耐药率相关性分析[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(21):3639-3642.

【收稿日期】 2025-03-12 【修回日期】 2025-06-09